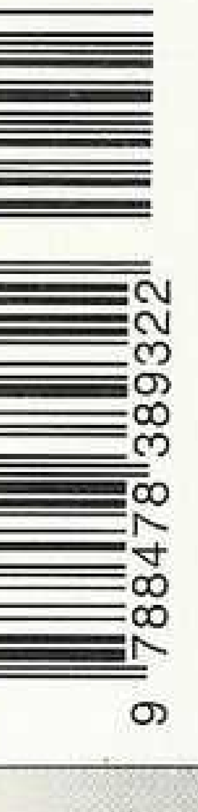




TRENES

3



Importador en Argentina I.D.E.S.A.
Patagones 2613 - CP 1437 G. Fed.

Distribuidor en Capital y Gran Bs. As.
AYERBE y Cía. S.R.L.
Esteb de Luca 1650 - CP 1246 C. Fed.

Distribuidor en Interior D.G.P
Alvarado 2118 CP 1290 C. Fed.



Dirección Editorial: **Juan María Martínez**
Coordinación Editorial: **Juan Ramón Azaola**
Dirección Técnica: **Eduardo Peñalba**
Asesoramiento Técnico: **Videlec, AESO, IDM**
Secretaria de Edición: **María José García**
Coordinación Técnica: **Rolando Días**
Administración General: **Iñigo Castro y Francisco Perales**
Clientes y suscripciones: **Fernando Sedeño**
Tel. (91) 549 00 23
Diseño: **Digraf**
Fotocomposición y Fotomecánica: **Videlec**
Impresión: **Gráficas Reunidas**

ISBN: *Obra completa: 84-7838-932-6*
Fascículos: 84-7838-933-4

D.L. M-30450-1997

Traducción y adaptación: ***Rosa Cifuentes, Pablo Ripollés, Joana Delgado***

El editor se reserva el derecho de modificar la estructura de los componentes de la colección, su orden de aparición y el precio de venta de los mismos si circunstancias técnicas o mercadotécnicas de distinta índole así lo aconsejaran. El material gráfico promocional en el que se muestra el modelo construido y sus distintos elementos reproduce un prototipo que podría sufrir alguna modificación de acuerdo con las antedichas circunstancias.

Pida en su punto de venta habitual que le reserven todas las semanas su ejemplar de El Mundo de los Trenes. *Adquiriendo siempre su fascículo en el mismo quiosco o librería, Ud. conseguirá un buen servicio y nos facilitará la distribución.*

PLAN DE LA OBRA

La obra EL MUNDO DE LOS TRENES consta de 100 entregas semanales, compuesta cada una de ellas de los siguientes elementos:

- Una pieza (o conjunto de ellas) perteneciente a una de las unidades del modelo de tren, o a otros complementos.
- Una o dos (dependiendo de la complejidad del montaje en cada caso) *fichas paso a paso* con las instrucciones prácticas necesarias para el montaje y la decoración de las piezas o elementos entregados.
- Un fascículo, magníficamente ilustrado, sobre EL MUNDO DE LOS TRENES.

En su conjunto, por lo tanto, la obra se compone de 5 volúmenes de 320 páginas cada uno, resultantes de la encuadernación de 20 fascículos en cada volumen:

- Vol.1 Fascículos 1 al 20
- Vol.2 Fascículos 21 al 40
- Vol.3 Fascículos 41 al 60
- Vol.4 Fascículos 61 al 80
- Vol.5 Fascículos 81 al 100

Las fichas de la colección se quedarán ordenadas en ocho secciones, una por cada uno de los siguientes elementos de la maqueta:

Coche mixto	*Locomotora*
Coche telero (mercancías)	*Estación*
Coche cama	*Construcciones complementarias*
Correo	*Accesorios*

Las fichas de cada una de las secciones llevarán una numeración consecutiva e independiente, y, aunque ocasionalmente puedan no entregarse en orden para facilitar el montaje, al final la numeración quedará completa. Asímismo, las fichas llevarán el color identificativo del elemento al que pertenecen.
Para clasificar dichas fichas se pondrá a la venta un archivador, junto con el que se entregará un juego completo de separadores.

Oportunamente se pondrán a la venta las tapas correspondientes a cada volumen.

Si Ud. desea conseguir elementos adicionales de alguno de los componentes de la colección El Mundo de los Trenes *para reemplazar elementos deteriorados o para modificar a su gusto el proyecto,* Ediciones del Prado *se los facilitará sin limitación a su precio de mercado más un coste de gastos de envío. Puede hacer los pedidos en el teléfono (91) 549 00 23, donde se le proporcionará toda la información que solicite.*

Puentes

Desde el más humilde paso peatonal de una estación hasta una imponente estructura, los puentes añaden una dimensión impresionante a cualquier foto de un tren.

Con la modernización han desaparecido muchos escenarios ferroviarios tradicionales, como las estaciones al borde de las carreteras, las de mercancías y los puestos de de control de agujas, y en consecuencia las redes de ferrocarriles han perdido gran parte de su peculiaridad. Por tanto, una buena forma de hacer fotos interesantes es aprovechar el paso de un tren por un puente o un viaducto.

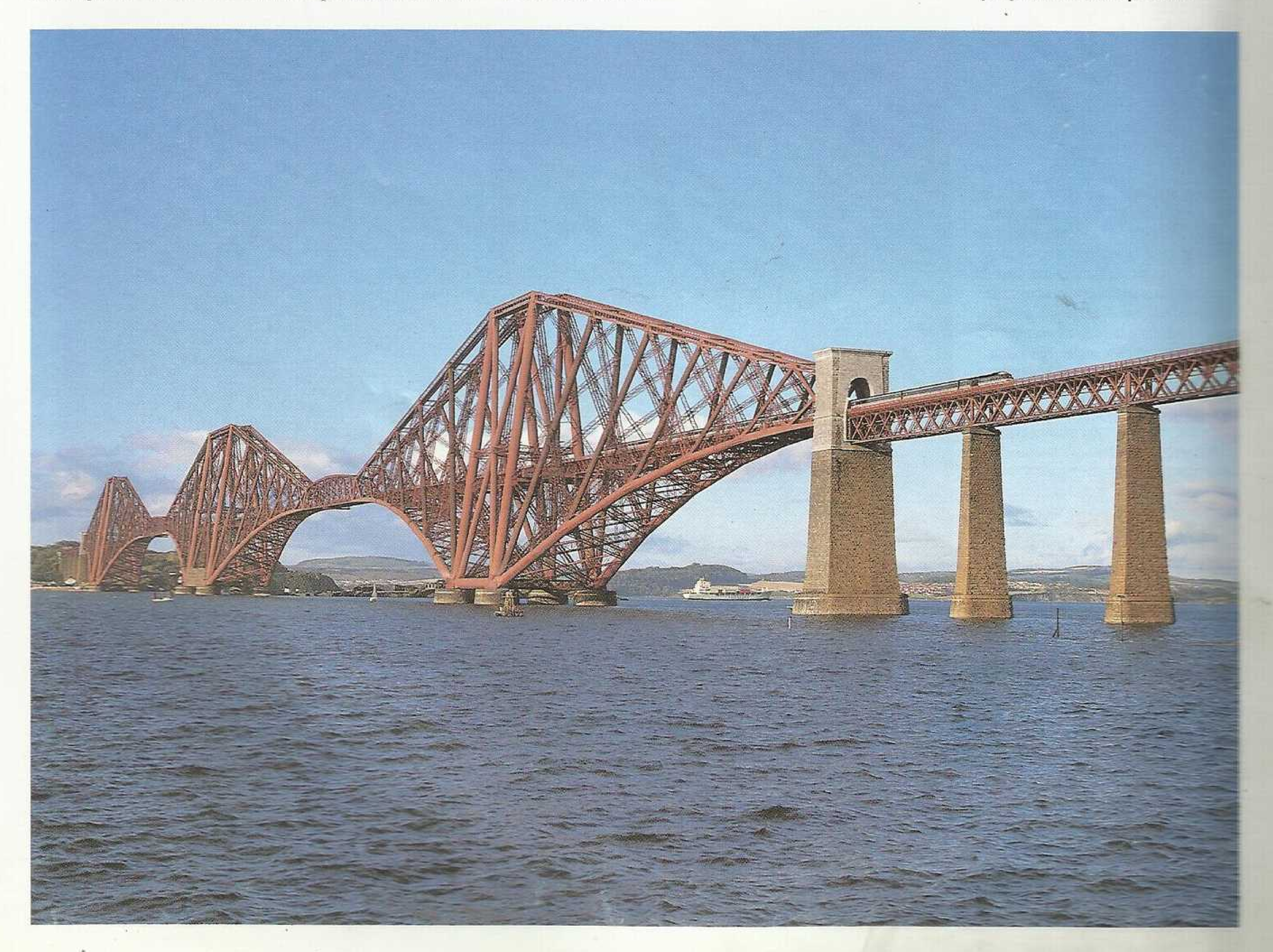
Un gran angular de 28 a 35 mm es útil para conseguir panorámicas de grandes estructuras; aunque puede producirse alguna distorsión, es posible evitarla si toma la foto a la distancia adecuada y elige cuidadosamente las lentes y la ubicación.

La longitud de estas estructuras ya es de por sí un desafío, porque empequeñece el tren; es aconsejable utilizar un formato panorámico, con el puente como motivo dominante. Otra posibilidad es resaltar otros aspectos, como una barca en el río, relegando el tren y el puente a una posición secundaria. Esto da buenos resultados cuando el agua está tranquila y refleja bien las imágenes. Recuerde que muchos viaductos tienen protecciones elevadas que impiden una vista adecuada del tren.

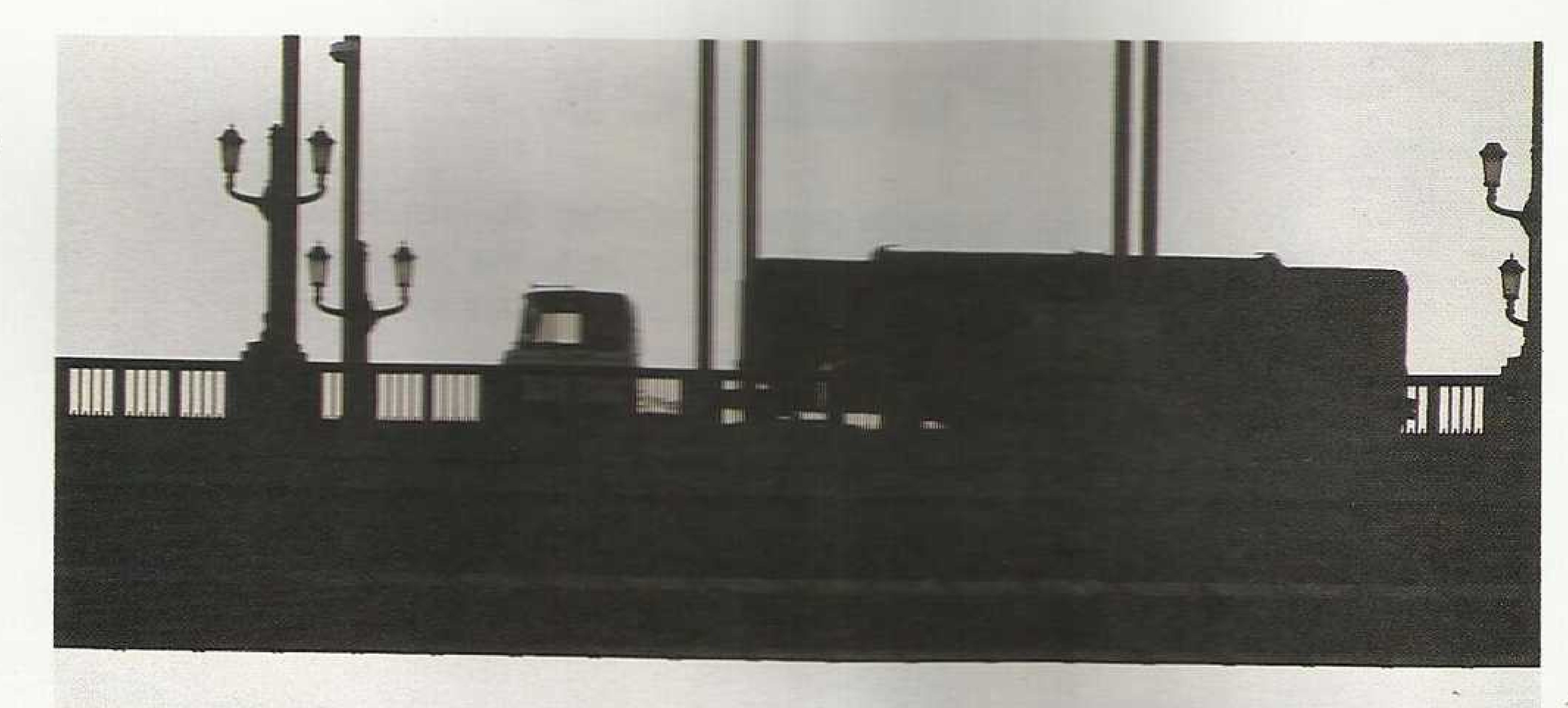
Los puentes a base de vigas armadas en celosía son difíciles de fotografiar, a no ser que el tren pase por encima en lugar de por su interior. En contrapartida, los contraluces de estos puentes resultan muy llamativos. Incluso las estructuras de hormigón armado pueden ser muy fotogénicas.

Se necesita una buena profundidad de campo,una pequeña apertura de lente y película de velocidad media.

▼ La mejor forma de fotografiar un puente ferroviario de contrapeso como el de Forth (Escocia) es situarse a baja altura, ya que desde ese ángulo la estructura se recortará contra el cielo. El HST 125 da una idea de las enormes proporciones del puente.



▶ **Los puentes -siete en total- que cruzan el río Tyne entre Newcastle y Gateshead a diversas alturas proporcionan al fotógrafo una oportunidad única para sacar el máximo partido de los teleobjetivos de foco largo y crear así interesantes efectos gráficos. En la fotografía se ve un automotor diesel de dos coches atravesando el High Level Bridge, que soporta tráfico ferroviario en el nivel superior y rodado en el inferior.**



Consejos para obtener buenas fotos

- Aproveche los puentes para situar o realzar la fotografía en un determinado contexto.
- Ensaye distintos efectos; recuerde que tanto el tren como la estructura pueden constituir el motivo dominante. Emplee un formato panorámico si quiere que sea el puente lo que destaque.
- Si no dispone de mucho espacio, utilice un gran angular para abarcar toda la estructura.



▲ Al estar tomada desde una cierta altura, esta foto logra captar todo el tren. En su viaje de vuelta a Portland (Oregon) desde Nueva Orleans, está cruzando un puente metálico dotado de caballetes de la línea Southern Pacific Coast en California, al norte de San Luis Obispo. En este punto los expresos diurnos denominados "Daylight" se enfrentaban a las rampas más fuertes: 22 milésimas por metro. Esta GS-4 2-4-2 (la nº 4449), pintada con los colores originales "Daylight", está auxiliada por una máquina diesel.

◀ Los reflejos más logrados se consiguen cuando la superficie del río está serena. Para esta foto también fue necesario escoger cuidadosamente el lugar desde donde tomarla, a fin de que las cuatro locomotoras tipo GP40 y sus reflejos dominaran la composición.

Serie P8 4-6-0

FERROCARRILES ESTATALES PRUSIANOS

Las P8 son las locomotoras de arrastre de trenes de pasajeros más grandes que se han construido. Estaban entre las primeras 2-3-0 europeas que llevaban distribución Walschaert exteriores, y se convirtieron en una de las principales máquinas en Europa central y oriental.

INFORMACION COMPLEMETARIA

Entre 1906 y 1928 se construyó un total de 3.800 locomotoras P8. Después de la Primera Guerra Mundial, 800 de ellas fueron cedidas, en concepto de indemnizaciones de guerra, a casi todos los países de Europa central y occidental con ancho de vía normal.



La Serie P8 fue diseñada por Robert Garbe, ingeniero jefe desde 1895 a 1917 de la división de Berlín de los Ferrocarriles Estatales Prusianos. Esta compañía era la más grande de las estatales y soportaba también la mayor parte del tráfico, incluido el de la región industrial del Ruhr.

Antes de que se unificara en 1920 el sistema alemán, Deutsche Reichsbahn (DR), las locomotoras de trenes de pasajeros de las distintas compañías estatales fueron clasificadas como S o P. El prefijo S indicaba Schnellzuglokomotiven, es decir locomotoras de trenes expreso, para velocidades máximas de hasta 120 km/h. El prefijo P indicaba Personenzuglockomotiven, que arrastraban trenes de pasajeros semidirectos y ómnibus a una velocidad máxima de 100 km/h.

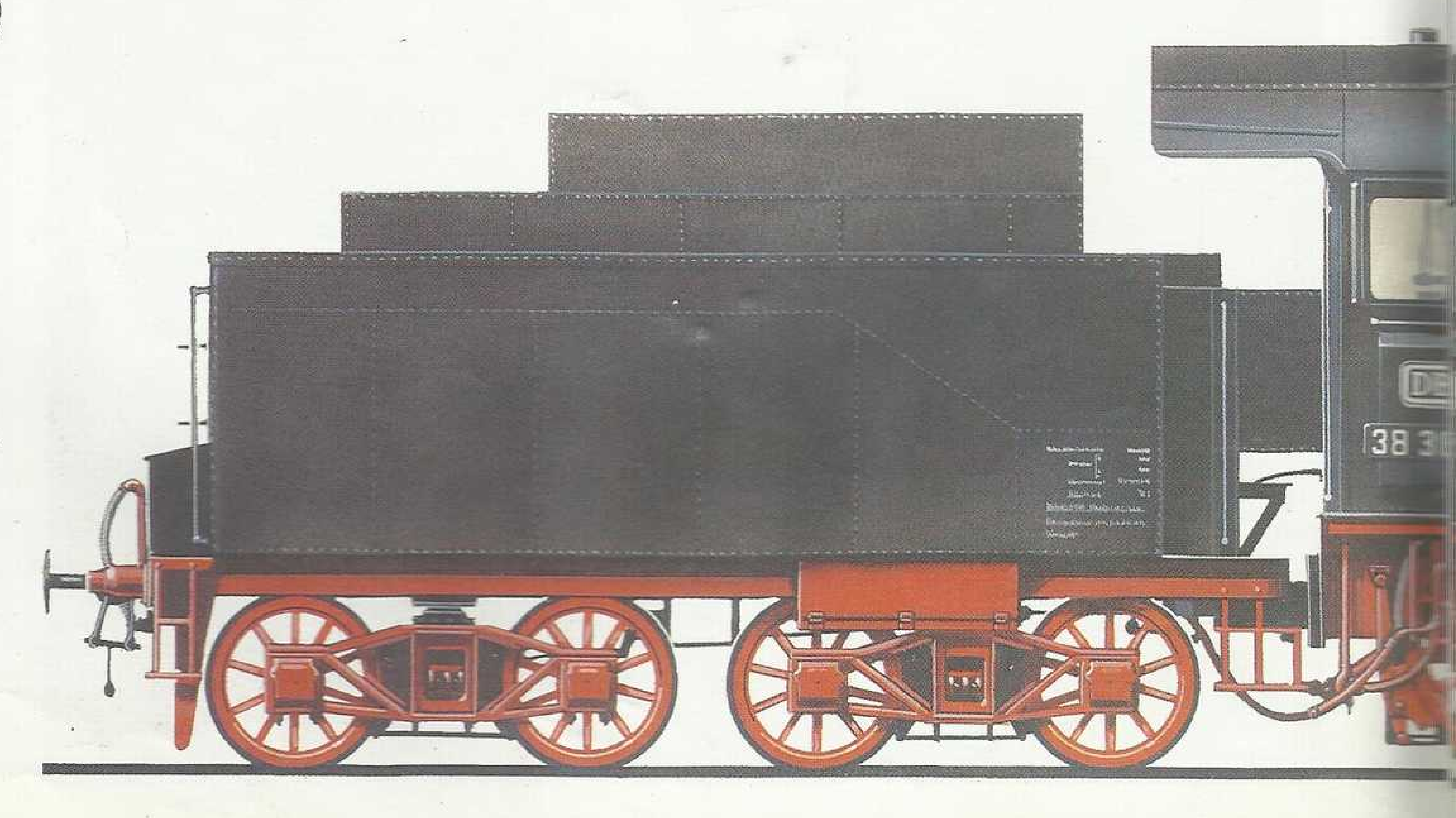
Expansión fija y múltiple

Hasta mediada la primera década del siglo, la mayoría de los trenes semidirectos de los

◄ El 21 de mayo de 1967, en la estación Marktredwitz de DB (Ferrocarriles de la antigua Alemania Occidental), el maquinista de la locomotora P8 nº 38 2641 aparece asomado a la cabina esperando que el jefe de estación dé la salida para partir hacia Hof.

DATOS HISTÓRICOS

Serie P8 de los Ferrocarriles Estatales Prusianos (KPEV); más tarde, Serie 38 de Deutsche Reichsbahn (DR)
Nos.en DR: 38 1001 - 38 4051
Diseño: Dr. Ing. Robert Garbe; modificado por el Dipl. Ing. Heinrich Lübken
Fecha de fabricación: 1906-28
Servicio: de pasajeros con expresos, semidirectos y ómnibus y trenes
Colores distintivos: negro con las ruedas, bielas y correderas de distribución en rojo
Rendimiento (estimaciones de 1924 de la Deutsche Reichsbahn): 100 km/h con trenes de pasajeros de 400 tm en tramos llanos, y 40 km/h con trenes de 370 tm subiendo rampas de 1 milésima por metro.
Retirada del servicio: en 1974 en la Deutche Bundesbahn; a principios de los 80, en la Reichsbahn de Alemania Oriental (DR)



▶ La nº 038 553-4 de la Serie P8 acelera a través de los campos alemanes arrastrando un tren en la línea Hausach-Freudenstadt el 24 de abril de 1971. Estas locomotoras estaban concebidas para arrastrar trenes semidirectos con paradas frecuentes. Como su peso adherente era superior en un 50% al de los anteriores tipos 2-2-0, se adherían mejor al carril haciendo posible una mayor aceleración.



Ferrocarriles Estatales Prusianos eran arrastrados por locomotoras de la Serie P41 y P42 2-2-0, con ruedas motrices de 1,75 m. La Serie P41 estaba constituida por un total de 482 máquinas de dos cilindros de simple expansión fija y la Serie P42 por 709 locomotoras de dos cilindros exteriores de doble expansión , construidas a partir de 1902.

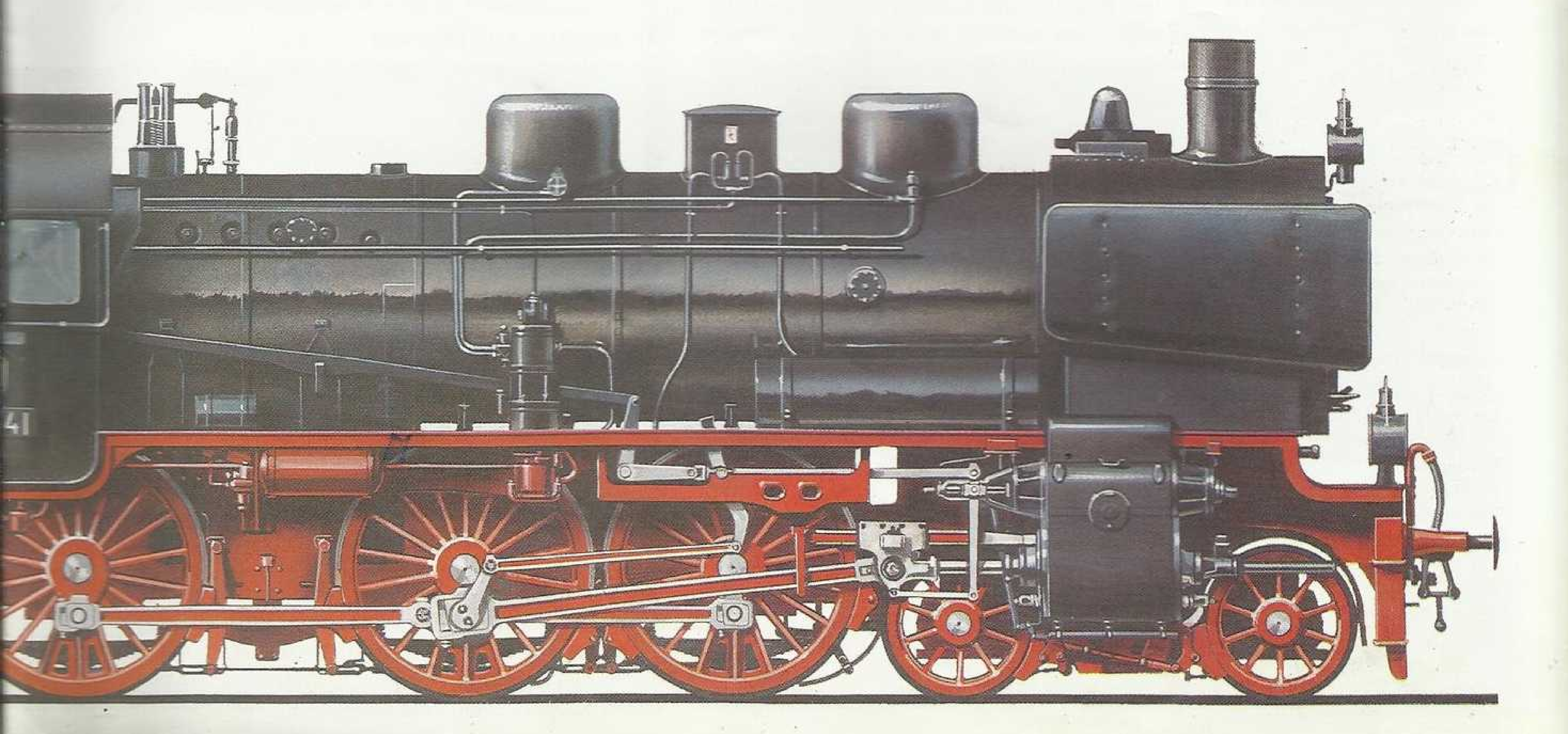
Las P42 fueron diseñadas por August von Borries, ingeniero jefe de la zona de Hannover desde 1875 y uno de los grandes pioneros de la doble expansión del vapor. Las pruebas comparativas entre las P41 y P42 habían puesto de relieve ahorros de combustible de cerca del 25% en las máquinas de doble expansión. Sin embargo, Robert Garbe, de la zona de Berlín, tenía una marcada preferencia por la expansión simple y, con la introducción del sistema de vapor recalentado ideado por su amigo Wilhelm Schmidt, creó locomotoras de dos cilindros de simple expansión con recalentadores de vapor que utilizaban éste a una presión relativamente baja, 12,37 Kg/cm2. Estos modelos igualaron la eficiencia de las máquinas de dos cilindros de doble expansión funcionando con vapor saturado.

Garbe defendía que el recalentado reduciría los costes de mantenimiento de las calderas al utilizar menor presión. También afirmaba que se produciría menos corrosión e incrustaciones debidas a las impurezas del agua (en aquel entonces ésta no se trataba químicamente) al trabajar a menor presión.

Además, Garbe sostenía que el recalentado era innecesario en las locomotoras de doble expansión. Sin embargo, a partir de 1908, cuando se emplearon conjuntamente ambas características en las locomotoras francesas y alemanas, se consiguió una reducción del 20% en el consumo de combustible. Este ahorro era casi tan grande como el que se ganaba con maquinas de exposición simple y vapor recalentado con relación a maquinas similares de expansión simple y vapor saturado unicamente.

A medida que el peso de los trenes de pasajeros aumentó a partir de principios de siglo se hizo patente la necesidad de locomotoras de tres ejes acoplados. Esto era especialmente cierto en los trenes ómnibus. En este caso, una 2-3-0 tendría el

▼ La P8 prusiana fue la primera locomotora europea del tipo 2-3-0 para trenes de pasajeros y mixtos de dos cilindros de expansión simple con sistema de difusión Walschaert.





▲ **Las P8 tenían una excelente reputación por su rendimiento y bajos costes de mantenimiento. En 1968, todavía había 300 en funcionamiento. Un ejemplar, reclasificado como OK1, en servicio en los Ferrocarriles Polacos (PKP), muestra un aspecto envejecido mientras se le da la vuelta y se la revisa para el servicio en las instalaciones de Malbrok, el 4 de octubre de 1975.**

Dónde verlas
En Europa se conservan muchas P8, algunas de ellas en funcionamiento, especialmente en Polonia y la antigua Alemania Oriental

Robert Garbe
La P8 fue una creación del gran ingeniero Robert Garbe, pero su mayor contribución al desarrollo de la locomotora de vapor fue el brutal parque de locomotoras de dos cilindros de expansión simple constituida no sólo por las 3.800 P8, sino también por 6.000 de las series G8 y G81 0-4-0, así como 2.600 locomotoras para el transporte de mercancías de la serie G 10 0-5-0. Las calderas de las G 10 eran intercambiables con las de las P8. En Alemania, el concepto de expansión simple de vapor de Robert Garbe fue desarrollado a partir de 1922 por Richard Wagner, de la Deutsche Reichsbahn, con una presión de caldera mayor y un diseño de válvulas mejorado.

50% más de peso en las ruedas motrices que las 2-2-0, lo que le permitiría acelerar más rápidamente.

Se crearon dos modelos de 2-3-0. En la Zona de Berlín, la primera locomotora de Robert Garbe de tres ejes acoplados para servicio paradas frecuentes fue la P6, una versión con recalentadores de la G5 Guterzug (mercancías). Tenía ruedas de tracción de 1,6 m de diámetro y alcanzaba una velocidad máxima de 90 km/h. Se construyeron 72 máquinas de este tipo a partir de 1902.

Las 10 primeras locomotoras de la serie P8 se fabricaron en 1906, en los talleres Schwartzkopf de Berlín. Eran básicamente una versión ampliada de las S6 2-2-0 para trenes rápidos de viajeros de Robert Garbe, que tanto éxito alcanzaron; tenían ruedas motrices de mayor tamaño (1,75 m)de diámetro, calderas más grandes con sistema de recalentado, un 12% más de superficie de parrilla de calentamiento que las de la serie P6 y también mayores cilindros.

Los prototipos de la serie P8 fueron puestos a prueba inmediatamente en tramos con fuertes rampas y arrastrando trenes pesados, incluyendo un coche dinamométrico y efectuando frecuentes paradas. La locomotora demostró un excelente rendimiento, con máximos de potencia de hasta 1.980 CV por cilindro. Este resultado superaba aproximadamente en un 25% a la potencia máxima normal basada únicamente en la producción maxiva de carbón en la caldera y era notable para una máquina de dimensiones modestas.

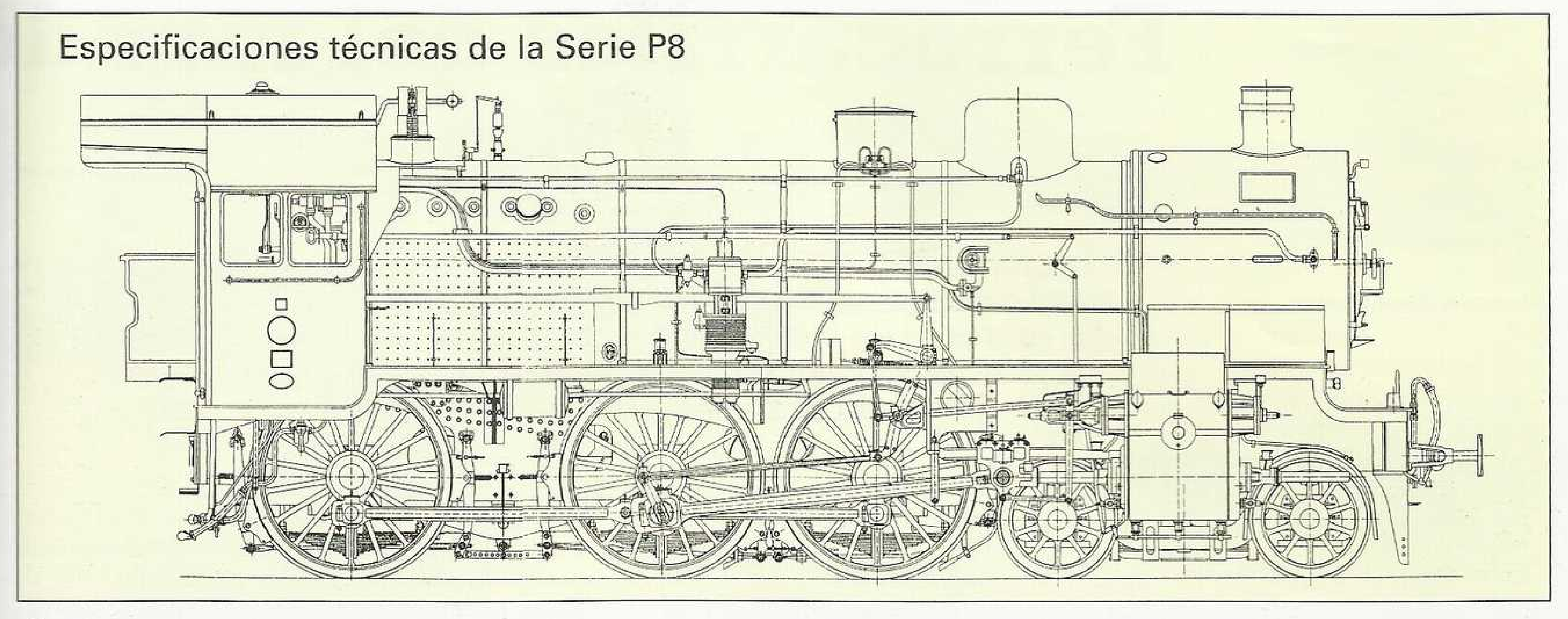
En principio, Robert Garbe consideró que la serie era adecuada para el servicio rápido de pasajeros así como para trenes semidirectos y ómnibus. La velocidad máxima se restringió a 100 km/h.

Tensiones y esfuerzos

Sin embargo, la estructura de la serie P8 era demasiado ligera. Estaba hecha con planchas de acero de sólo 2,5 cm de espesor, y con el fuerte empuje de sus pistones de 57,4 cm de diámetro la estructura y las bielas se veían sometidas a un gran esfuerzo, dando lugar a la aparición de grietas que conducían a fracturas. El ingeniero gefe del proyecto Heinrich Lübken; solucionó el problema añadiendo mayores soportes de fundición de las resbaladeras o paralelas a cada lado de la locomotora que guían la cruceta del vástago del pistón y el mecanismo de expansión. Estas modificaciones redujeron considerablemente las tensiones mecánicas de los componentes de la estructura principal y fueron incorporadas a todas las P8 a partir de 1910. El peso de la máquina aumentó de 68,5 a 74,5 tm.

Después de la Primera Guerra Mundial, 800 de estas P8 fueron cedidas, en concepto de indemnización por los daños causados por la guerra, a casi todos los países de Europa central y occidental con ancho de vía normal. La serie continuó fabricándose hasta 1928, totalizando una cifra de 3.800 unidades hasta dicha fecha.

Especificaciones técnicas de la Serie P8



Últimas mejoras

Las P8 no sufrieron grandes modificaciones a lo largo de su extensa vida; la más importante se realizó en un número importante de ellas durante su último período devida activa. En 1964, se probó una P8 con un prototipo de eyector de gases Giesl. Los resultados mostraron una mejora sustancial de la eficiencia de la caldera y un ahorro de combustible de entre el 14 y el 24%.

A lo largo de su vida, la serie P8 tuvo una excelente reputación por su fiabilidad y bajos costes de mantenimiento. Buen ejemplo de ello es que 300 seguían en servicio en 1968, la mayor parte en la Deutche Reichsbahn (CDR) de Alemania Oriental. Con la serie P8, su diseñador Robert Garbe puso en tela de juicio el predominio de las locomotoras de doble expansión en la mayoría de las compañías ferroviarias de Europa Occidental y Oriental a principios de siglo. Sin embargo, las pruebas con máquinas de expansión doble y vapor recalentado realizadas en Francia y Alemania demostraron su mayor economía, especialmente después de que el ingeniero André Chapelon solucionara los puntos débiles de los primeros diseños.

▲ Las P8 fueron concebidas como locomotoras de expansión simple al considerar que este sistema era mejor que el de doble expansión en gran medida como resultado de la eficacia demostrada por los recalentadores, que eliminaron prácticamente la pérdida de calor y la menor eficiencia debida a la condensación en los cilindros. No obstante, estos problemas se daban en menor grado en la doble donde la expansión del vapor sreducía la pérdida de calor.

DATOS TÉCNICOS

2 cilindros: 575 mm de diámetro y 630 mm de *carrera de émbolo*
Ruedas acopladas: 1,75 m de diámetro.
Diámetro de la caldera: 1,6 m
Superficie de la parrilla: 2,62 m2
Presión de caldera: 12,37 Kg/cm2
Fuerza de tracción: 12.500 kg a una presión de vapor del 85%
Capacidad de carbón del ténder: 7 tm
Capacidad de agua del ténder: 26.269 l*
Longitud entre topes: 18,06 m*
Peso en orden de marcha:
- Locomotora: 76,9 tm
- Ténder: 62,3 tm*

(*) En el caso de ténder con capacidad para 26.269 l.



▼ La fiabilidad de la serie, unida a su buen rendimiento, justificó su fama en Europa central como la locomotora de trenes de pasajeros por antonomasia. Asomado a la ventanilla de la cabina, el maquinista disfruta del paisaje rumano mientras la nº 230083 traquetea por la línea de vía única arrastrando un tren de pasajeros de cercanías al norte de Bucarest.

Locomotora exprés

Siguiendo la línea iniciada con la P8, Garbe propuso una locomotora exprés con ruedas motrices de 1,97 m de diámetro, que circularía a 114 km/h a las mismas revoluciones por minuto que la P8 a 100 km/h. Como el esfuerzo dinámico alternativo era aún mayor que el 15% de la carga estática que soporta el eje exigida por el ingeniero, se crearon modelos S 10 de cuatro cilindros de expansión simple y S 101 de doble expansión.En éstos, el peso de los pistones y el de las bielas estaban de por sí prácticamente equilibrados.

Ferrocarriles del mundo Italia

Los antiguos romanos fueron los primeros en idear el transporte sobre carriles al construir calzadas de piedra con acanaladuras para las ruedas de los carros. Cientos de años más tarde, los ferrocarriles italianos son también grandes innovadores en cuanto a líneas de alta velocidad, electrificación y transporte de mercancías.

PERFIL

Total kilómetros de vía: 16.066
Kilómetros electrificados: 9.596
Ancho de vía: estándar europeo
Número de pasajeros anuales por km: 46.400 millones
Mercancías transportadas anualmente en tm por km: 21.700 millones

Se podría decir que los ferrocarriles italianos, denominados Ferrovie dello Stato (FS), son un reflejo del propio país: un contraste entre lo antiguo y lo ultramoderno, con locomotoras eléctricas de los años 20 junto a trenes de alta velocidad que circulan a 300 km/h.

El primer ferrocarril italiano se inauguró en 1839 entre Nápoles y Portici. La red ferroviaria fue nacionalizada en 1905, a partir de la fusión de tres grandes compañías privadas. FS fue también pionera en la implantación de líneas de alta velocidad en Europa. Una de las primeras fue la de Florencia-Bolonia, construida entre 1913 y 1934, mientras que ya en 1927 se había finalizado una linea directa entre Roma y Nápoles. En 1939, con Mussolini en el poder, una unidad eléctrica ETR200 batió el récord mundial a 203 km/h, cuando los promedios que se obtenían regularmente eran de 115 km/h en los itinerarios Roma-Nápoles y Florencia-Milán.

La electrificación también contribuyó al logro de estas altas velocidades. A finales de los años 40, los FS ya tenían catenarias en sus líneas principales Pisa-Roma-Nápoles-Reggio Calabria y Roma-Bolonia-Milán-Domodossola, además de en otros ramales, con un suministro de corriente continua de 3 kvolts. Además, antes de la Segunda Guerra



▼ Esta unidad ETR450 Pendolino espera la salida en la Estación Milán Central en una tarde de noviembre de 1992, antes de partir para un servicio directo a Roma. Se ha encargado una segunda generación de estas unidades eléctricas con motores trifásicos de corriente alterna.

Mundial se electrificaron varias rutas en corriente alterna trifásica de 12 kvolts., pero a finales de los años 60 fueron reconvertidas a corriente continua. El futuro, sin embargo, parece estar en la corriente alterna de 25 kvolts. -que los FS se propone utilizar en las nuevas líneas de alta velocidad de Cerdeña- debido a que ofrece mejores prestaciones a costes más bajos que la corriente continua. Las nuevas locomotoras y unidades eléctricas serán, bitensión.

Planes de alta velocidad

La alta velocidad sigue ocupando un lugar preeminente en el futuro de FS. Los planes más importantes implican la construcción de una red de nuevas líneas, conocida como Sistema ad Alta Velocitá (SAV). La red básica, en forma de T, tendrá 1.200 km, con una sección transversal de 420 km que discurre entre Turín y Venecia, pasando por Milán y Verona, y una espina dorsal de 780 km que une Milán, Bolonia, Florencia, Roma y Nápoles. Estas dos rutas ya generan entre el 40 y el 50 % del tráfico de pasajeros de FS. También se mejorarán varias de las líneas existentes que conectan con la SAV para adaptarlas a la alta velocidad. Los planes a largo plazo incluyen un enlace con Sicilia.

La parte del plan correspondiente a Florencia ya se ha llevado a cabo. Se trata de la famosa Direttissima, finalizada en 1992, cuyos 251 km evitan los tortuosos tramos antiguos que atraviesan la cadena montañosa que discurre a lo largo del país.

▲ El ETR500 es el último de una larga lista de innovadores trenes italianos de alta velocidad. Creado por Pininfarina, está destinado a alcanzar 300 km/h en las nuevas líneas de la red SAV sin necesidad del mecanismo basculante del ETR450 Pendolino, que circula a 250 km/h por vías convencionales. El ETR500 también admite indistintamente el suministro de corriente alterna de 25 kvolts. de la SAV y el normalizado de corriente continua de 3 kvolts. del resto de la red ferroviaria de FS.



◀ Esta Bo-Bo-Bo eléctrica de la Serie E656 encabeza un convoy en La Spezia. Al fondo puede verse una unidad del suburbano de dos pisos.Los FS ocupa un lugar muy destacado en Europa por sus locomotoras eléctricas Bo-Bo-Bo: cuenta con 1.732 máquinas de este tipo en su poderoso parque, compuesta por 2.049 unidades. Sin embargo, las nuevas locomotoras eléctricas serán Bo-Bo.

Trenes arrastrados por máquinas eléctricas de la Serie E444, a 200 km/h, completan el recorrido en 115 minutos sin efectuar paradas. Esta línea constituye actualmente una parte muy importante de una red que une ciudades separadas a intervalos regulares, iniciada en 1985 en el norte de Italia y ampliada a todo el país en 1987.
En el futuro se alcanzarán velocidades aún mayores con trenes construidos especialmente para ello. Las unidades basculantes tipo Pendolino, introducidas en 1988 y que alcanzan 250 km/h, han reducido a 91 minutos la duración del viaje entre Florencia y Roma. Aunque el sistema basculante no es necesario en el excelente trazado de la Direttissima, su capacidad de tomar curvas a velocidades superiores en un 25% a las normales se aprovecha al máximo en las líneas convencionales, como la septentrional de Florencia a Milán. Con objeto de sacar aún más partido de la Direttissima y sus futuras ampliaciones, los FS introdujeron en 1988 el prototipo ETR500, capaz de alcanzar 300 km/h. Tras someterlo a una serie exhaustiva de ensayos, en 1991 entró en servicio comercial.

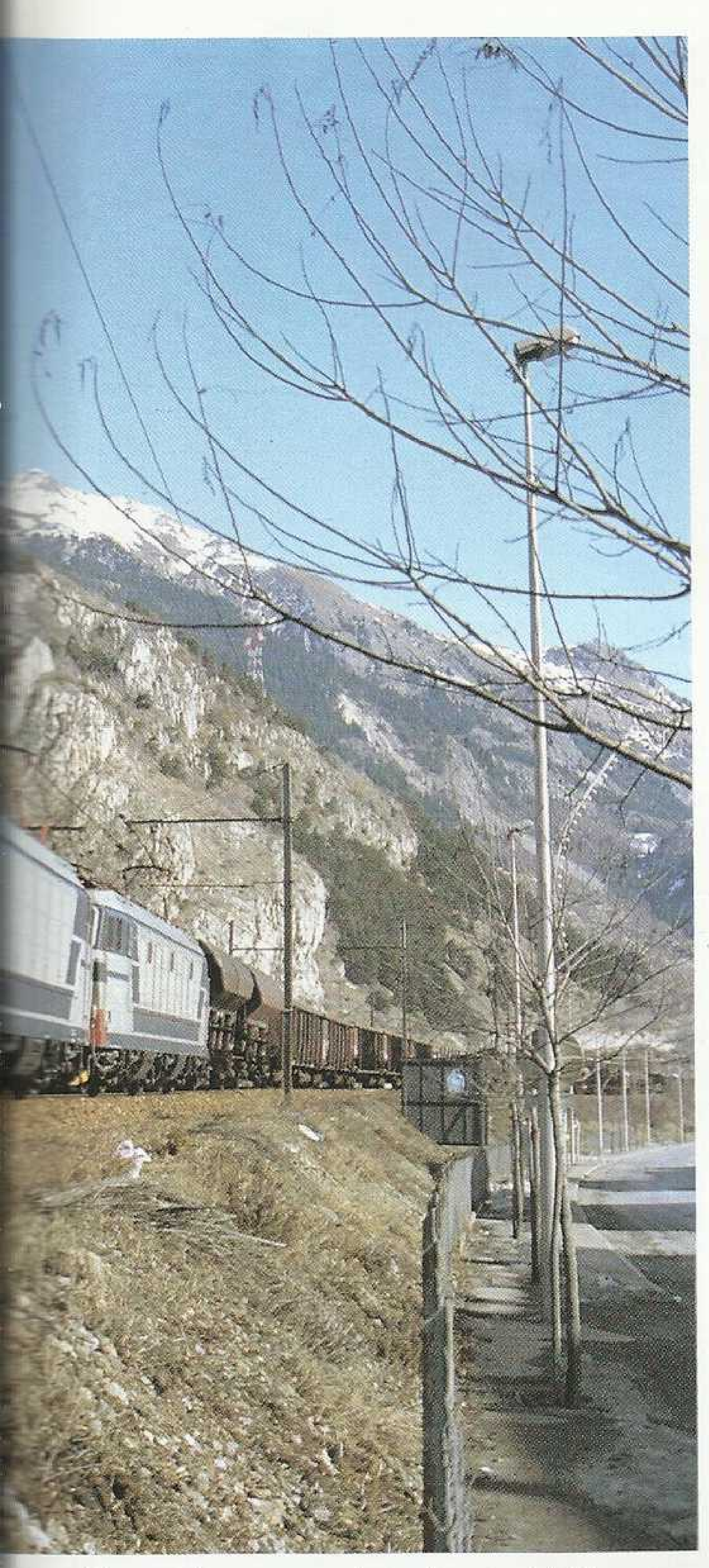
Mercancías

A diferencia de otras redes europeas, los FS han tenido un éxito moderado a la hora de incrementar el transporte de mercancías en los últimos años; las cifras de toneladas y de toneladas por kilómetro crecieron del 5 al 6% entre 1989 y 1991. La mayor parte de este incremento se debe al tráfico intermodal. FS, como otras compañías ferroviarias europeas, está mejorando rápidamente este sector del negocio con nuevos trenes de alta velocidad: el transporte intermodal representa actualmente cerca de un 25% del total de su actividad en este campo. La nueva red SAV también está proyectada para asumir el transporte rápido de paquetería ligera. Una buena razón para ello es la congestión cada vez mayor de las carreteras italianas. El tráfico internacional es especialmente importante para los FS, sobre todo hacia Francia, Alemania y Austria. Este mercado probablemente continuará expandiéndose cuando Suiza ponga en marcha su plan Alp Transit, que abrirá dos túneles transalpinos, y con la inver-



▲ El comercio internacional constituye el 60% del transporte de mercancías de FS, que ha crecido significativamente en los últimos tiempos. En la foto, un tren de mercancías mixto de la línea Turín-Dijón entra lentamente en la ciudad fronteriza francesa de Modane, arrastrado por dos máquinas de la Serie 633.

◀ Unidad diesel de la serie ALn 668, construida por Fiat, fotografiada en la estación de Nápoles. Estos económicos trenes ayudan a reducir los tremendos costes que origina la prestación de numerosos servicios locales. estaban condenadas a



Red ferroviaria italiana

A París
A Basilea
A Berna
Paso fronterizo del Brennero
A Munich
A Viena
A Belgrado
A Niza
Turín
Milán
Verona
Génova
Venecia
Bolonia
Pisa
Florencia
Rimini
Roma
Pescara
Nápoles
Foggia
Bari
Lecce
Palermo
Messina
Sicilia
Reggio Calabria
Siracusa
Porto Torres
Olbia
Chilivani
Cerdeña
Cagliari

Leyenda
Líneas principales
Red de alta velocidad (SAV).

sión austriaca para mejorar la ruta del Brennero. Estos proyectos redundarán en una mayor eficacia del transporte ferroviario.

También ha contribuido al aumento del transporte por ferrocarril el establecimiento de puntos de carga y descarga situados en lugares estratégicos donde confluyen carreteras y ferrocarriles junto con las más modernas instalaciones de manipulación y almacenamiento.

Servicios urbanos

A pesar de tener unas zonas periféricas densamente pobladas, las ciudades italianas no cuentan con servicios de alta frecuencia, o a intervalos regulares, como los de la RER parisina o los S-Bahns de las ciudades alemanas. En muchas ciudades, sin embargo, los FS tienen una red de servicios suburbanos que, aunque con horarios menos exhaustivos, cuenta con material móvil de dos pisos con dos cabinas de mando en sus extremos.

Sorprendentemente, los servicios suburbanos más intensivos, entre Milán y su periferia norte, están cubiertos por una compañía privada, la Ferrovie Nord Milano (FNM), que es la mayor de las más de 20 empresas de ferrocarriles privadas de Italia. A pesar de su carácter, el 54% de las acciones de FNM son propiedad de la región de Lombardía.

Milán también cuenta con importantes infraestructuras que mejoran los servicios locales, con una línea conocida con el nombre de Passante Los trenes que dan servicio al noroeste de la ciudad enlazan con los del sudeste por un túnel de 4 km que une las estaciones de Porta Garibaldi y Porta Vittoria. Las perspectivas parecen indicar que la cuarta parte de los usuarios habituales del automóvil se pasarán al ferrocarril. El primer tramo, entre Porta Garibaldi y Porta Venezia ya es utilizado por trenes tanto de FS como de FNM.

Los FS también ha presentado un plan para desarrollar otros servicios locales en 13 de las ciudades más importantes, en su mayor parte con trenes de alta velocidad. La primera etapa será la

▲ La red ferroviaria italiana es amplia y floreciente, con muchos enlaces internacionales y nuevas líneas de alta velocidad. El salto de Reggio Calabria a Mesina, en Sicilia, va a salvarse mediante la construcción de un puente.Se está imponiendo el ancho de vía europeo, lo que conducirá al cierre de las líneas de vía estrecha de FS en Sicilia. Sin embargo, todavía operan empresas privadas con ancho métrico y de 950 mm.

creación de un organismo encargado de supervisar los servicios de cada área urbana, mientras que la segunda será coordinar los horarios, mejorar los intercambios e introducir un sistema de billetes multimodal.

Cambio institucional

A mediados de 1992, el Gobierno italiano aprobó un plan para convertir a FS en una empresa pública, manteniendo en su poder el 100% de las acciones. Este paso irá seguido por su división en una rentable red comercial de 5.000 km, que soporta el 80% del tráfico, y en una serie de líneas con carácter de servicio público que comprende los 11.000 km restantes.

En los servicios competitivos, FS operará sin ayudas del Estado y tendrá libertad para elevar las tarifas, que están entre las más bajas de Europa. En la red de servicio público, el Gobierno central o los regionales proporcionarán subvenciones que permitan mantener abiertas determinadas líneas, a pesar de que muchas de ellas deberían cerrarse desde el punto de vista comercial.

El Estado ha accedido a cancelar la enorme deuda de FS, a cambio de que adopte las medidas oportunas para que se pueda reducir el montante de las subvenciones.

Los costes podrían reducirse considerablemente. En comparación con otros ferrocarriles europeos, FS emplea más personal del necesario: por ejemplo, hay dos agentes en la cabina de conducción (un maquinista y un ayudante) de todos los trenes. Debería reducir el número de empleados de 170.000 a 120.000, aunque no resultará fácil teniendo en cuenta las numerosas huelgas declaradas en el pasado por este mismo motivo. Sin embargo, los FS esperan alcanzar el equilibrio presupuestario a corto plazo.

Al mismo tiempo, prevé colaborar con el sector privado para acometer empresas de propiedad mixta, desarrollar sistemas informatizados y sacar al mercado y operar nuevos sistemas de alta velocidad. En marzo de 1990, se creó una empresa mixta para financiar el proyecto de alta velocidad SAV. Los FS poseen el 40% de la misma, estando la mayoría restante en poder de 11 bancos italianos, franceses y ale-



Settebello y Arlecchino

Raras veces los trenes de alta velocidad vuelven a prestar servicio una vez reemplazados por material movil más moderno y veloz. En Italia, sin embargo, los FS han restaurado y vuelto a poner en funcionamiento para servicios charter y especiales las prestigiosas unidades eléctricas Settebello y Arlecchino, construidas entre 1953 y 1960 para arrastrar trenes expresos a 180 km/h. Las cabinas elevadas de los extremos permiten a los pasajeros disfrutar de excelentes salones de observación.

▼ Una unidad eléctrica de la Serie 562 hace su entrada en la estación de Mantua, situándose junto a un tren de cercanías procedente de Cremona. El sistema ferroviario italiano ha ido ampliando gradualmente su red electrificada: más de la mitad de la misma está actualmente bajo catenaria.

Cargue sus vagones

Proporcione a sus trenes de mercancías un motivo para circular confeccionando estas cargas realistas y sencillas. De este modo recreará una época en la que la mayor parte del tráfico de mercancías se canalizaba por este modo de transporte.

Hasta hace poco tiempo, muchas compañías ferroviarias obtenían la mayor parte de sus ingresos del transporte de mercancías. En vez de que sus trenes circulen vacíos o lleven el mismo cargamento en ambos sentidos, ¿por qué no confeccionar cargas de quita y pon? Estos troncos, cajas de embalaje y cargas de carbón son sencillas de confeccionar a partir de materiales que encontrará fácilmente; además, el hecho de ser desmontables hará más versátil su parque de vagones.

En primer lugar debe decidir qué carga se ajusta mejor a su maqueta. Según la ruta, la mercancía variaba; por ejemplo, el carbón procedente de las minas era transportado a los puertos más cercanos, a las playas de almacenamiento o a las carbonerías de las ciudades. Otros cargamentos tenían un itinerario menos definido. Así, en los años 20 y 30 la mayoría de la gente que deseaba mudarse de casa seguía utilizando el ferrocarril. Hasta los años 60, la mayoría de las estaciones rurales disponían de muelles de mercancías donde se almacenaban temporalmente éstas hasta que eran distribuidas por carretera a sus lugares de destino.

Aunque puede usted imitar el mineral transportado rellenando sin más los vagones con carbón molido o arena, cualquier descarrilamiento lo pondría todo perdido, pudiendo afectar a la toma de corriente por las ruedas. Por el contrario, con el tipo de cargamentos propuesto aquí no correrá ese peligro. Los troncos -resultado de una cuidadosa poda en el jardín o comprados en una tienda de modelismo- están sujetos para facilitar su manipulación.

Si prepara estas cargas sobre un suelo postizo podrá desmontarlas con facilidad una vez que los vagones hayan llegado a destino. Las medidas indicadas son para el ancho de vía H0, pero pueden adaptarse a diferentes escalas.

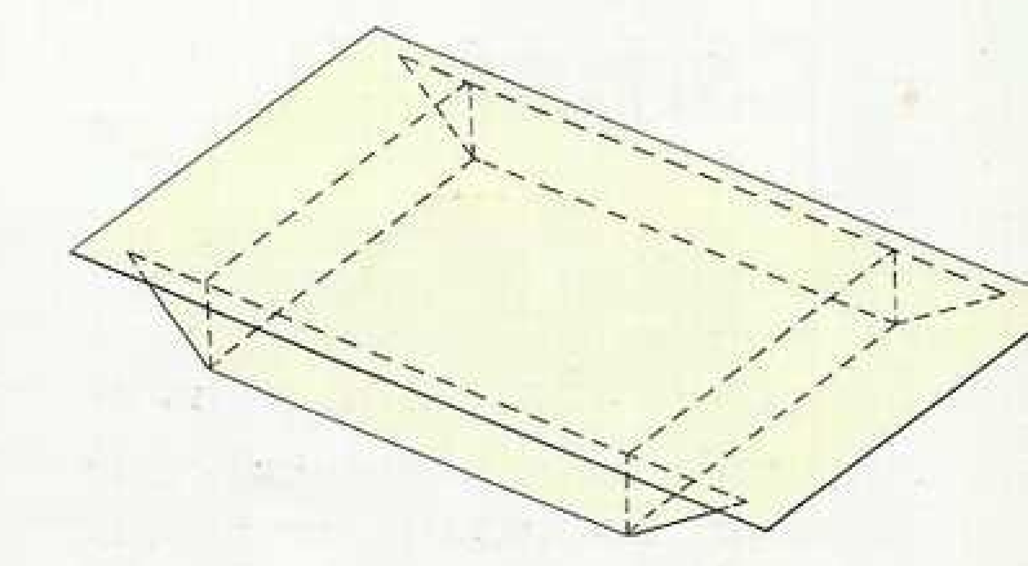
▼ Estas cargas darán un aire de autenticidad a su modelo, y además podrá ajustarlas a suparque de vagones. Por ejemplo, como hoy día se sigue transportando carbón por ferrocarril, las cargas que se proponen aquí pueden adaptarse a los vagones tolva actuales.

Materiales

Plástico de 1 mm (suelo postizo) (EVERGREEN).
Ramitas rectas de 2-3 mm de diámetro (troncos)
Hilo fino o bramante
Poliestireno expandido (carbón)
Pintura negra mate
Un poco de carbón
Madera de balsa de 1 o 2 mm de grosor (cajas de embalaje)
Cutter
Cinta adhesiva de doble cara
Pegamento transparente
Adhesivo para plásticos

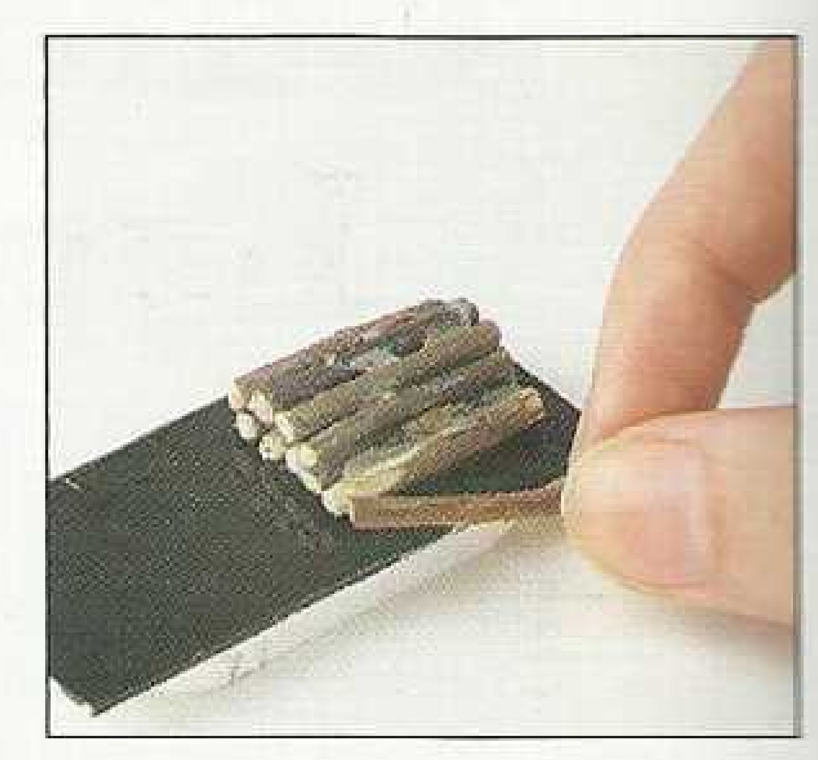
Suelos postizos

Corte un rectángulo de plástico de 1 mm de espesor que encaje bien dentro del vagón. Para el ancho de vía H0, corte dos tiras de 25 x 6 mm y otras dos de 60 x 6 mm. Recorte en diagonal las esquinas de las tiras largas y pegue las piezas formando una plataforma.

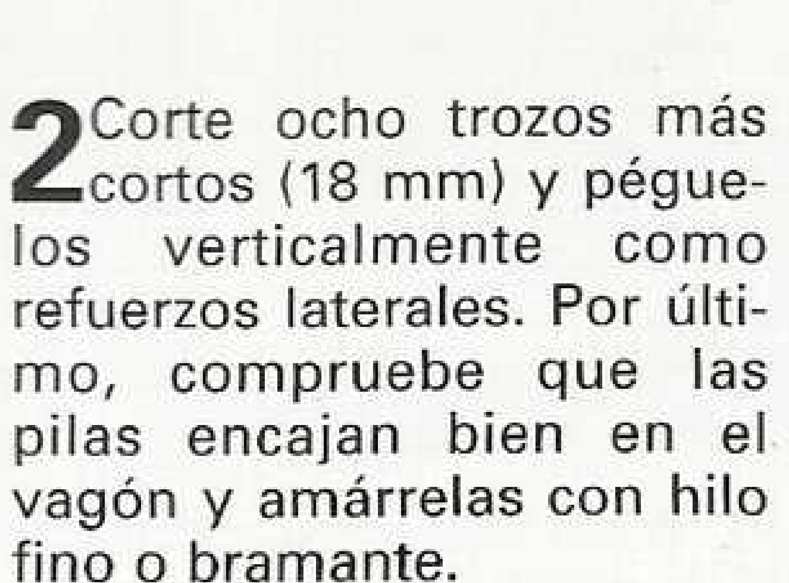


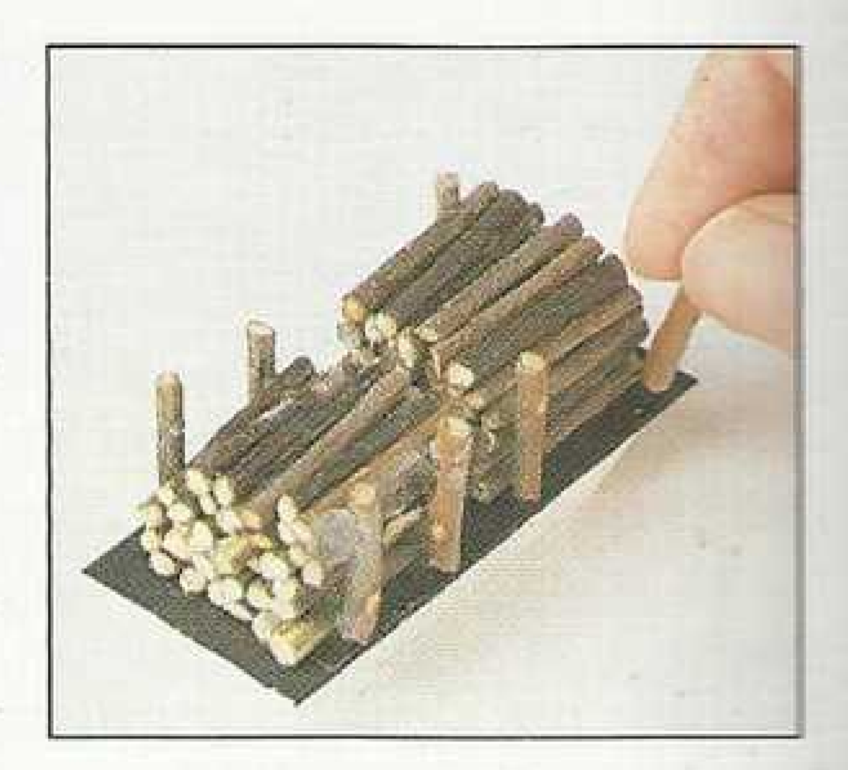
Troncos





1 Unas ramitas rectas (de unos 2-3 mm de diámetro) cortadas de un árbol cuya madera sea de grano fino son idóneas para hacer una buena réplica de los troncos. Corte unos 40 trozos de 25 mm de largo y péguelos apilados sobre el falso suelo.



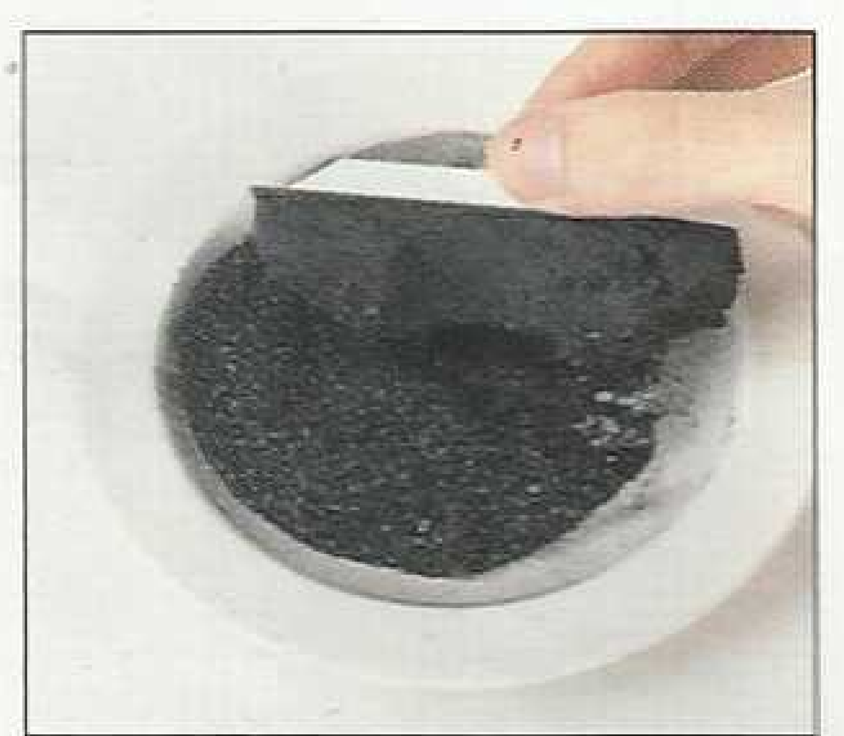


2 Corte ocho trozos más cortos (18 mm) y péguelos verticalmente como refuerzos laterales. Por último, compruebe que las pilas encajan bien en el vagón y amárrelas con hilo fino o bramante.

Carbón



1 Corte un bloque de poliestireno expandido de las mismas dimensiones que el suelo postizo y algo más alto quelos laterales del vagón. Dé forma a la parte superior para imitar el carbón. Péguelo al suelo postizo (la cinta adhesiva de doble cara es idónea) y píntelo de negro mate.

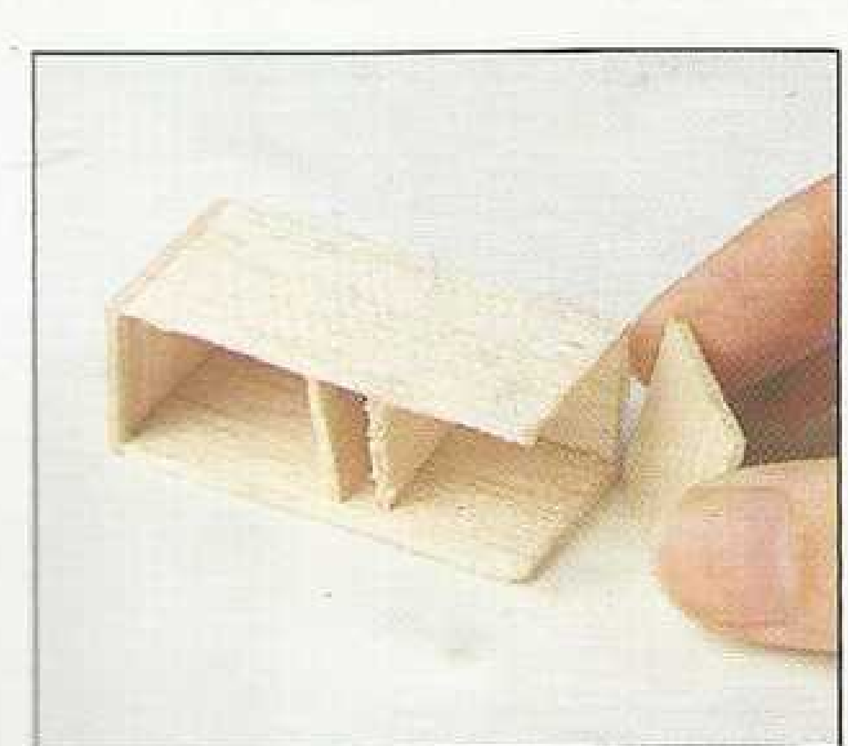


2 Para darle más realismo, cubra el poliestireno pintado con una capa de pegamento transparente y húndalo en un recipiente lleno de carbón molido: conseguirá el efecto de una auténtica carga. Puede utilizar también arena o gravilla para imitar otros minerales.

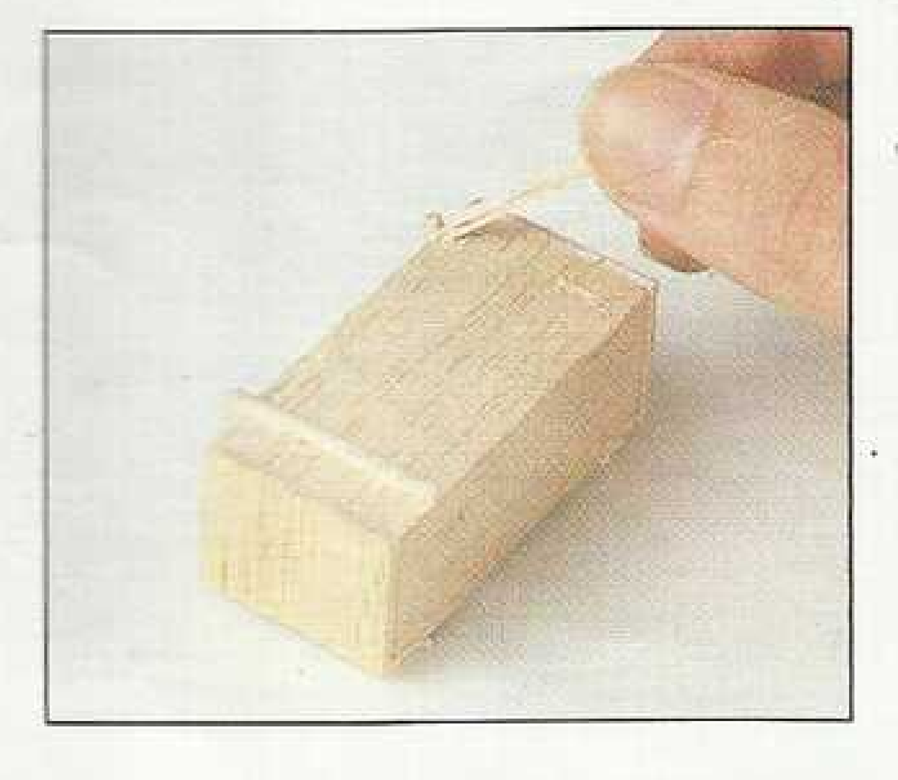


Cajas de embalaje





1 Emplee tablas finas de madera de balsa, o bien contrachapado. Corte dos piezas de 24 x 48 mm, dos de 16 x 48 mm y dos de 24 x 20 mm. Péguelas formando una caja y recorte los sobrantes de los extremos. Para darle más consistencia, añada unos tabiques interiores de refuerzo antes de pegar el último lateral.



2 Corte ocho tiras de sección cuadrada (2 x 2 mm) y péguelas transversalmente en los laterales, el fondo y la tapa del embalaje. Para darle un toque de autenticidad, ponga el destino o el nombre de la empresa con letras estarcidas.

Los modelos Märklin

La casa alemana Märklin ha venido produciendo desde 1859 todo tipo de juguetes de alta calidad. En 1891 fue la primera en comercializar el tren tal como lo conocemos hoy, con tramos de vías que se ensamblan para formar diferentes trazados. Para lo normal actualmente, las primeras locomotoras de cuerda y su equipo rodante eran burdas representaciones de los trenes reales, además de muy voluminosas, con un ancho de vía estándar de escalas 1 a 3 (45-75 mm).

Aunque los modelos de Märklin estaban destinados en principio al mercado alemán, se fabricaron también para su venta en otros países, como Gran Bretaña, Francia y Estados Unidos. A principios de siglo XX empezaron a producirse series especiales de prototipos específicos realizados ex profeso para la exportación.

Aunque estos modelos eran aún simples juguetes, incluían cada vez más detalles y los prototipos eran claramente identificables. A la cabeza de la serie, con un ancho de vía de escala 1, de cuerda, y en versiones eléctrica y de vapor, se encontraba una réplica bastante exacta de The Great Bear, de la Great Western Railway, la primera locomotora Pacific de Gran Bretaña. Costaba nada menos que 5 libras.

El surtido se amplió después de la Primera Guerra Mundial con la adición de una máquina ténder Baltic, la Stephenson de la LBSCR, y una segunda locomotora Pacific, la Flying Scotsman, que funcionaba realmente con vapor. Ambas, disponibles en los anchos de vía 0 y 1, estaban bastante logradas.

El final de estas exportaciones llegó a comienzos de los años 30, debido, probablemente, a la creciente competencia de los productos de fabricación británica, como los de la casa Hornby, y Märklin se concentró en su mercado interno, lanzando una amplia colección de modelos Reichsbahn en los anchos de vía de escala 0 y 1. Se hicieron también copias de los prototipos extranjeros más importantes.

También produjo algunos modelos para el mercado británico bajo contrato con la Basset-Lowke.

A finales de los años 30 Märklin sucumbió, junto con otros fabricantes como Hornby, a las presiones comerciales para fabricar trenes más pequeños, y lanzó una colección con un ancho de vía (HO) de 16,5 mm. Aunque los primeros prototipos eran suizos y alemanes, algunos modelos se pintaron con los colores distintivos de diversos ferrocarriles de otros países.

Después de la Segunda Guerra Mundial, Märklin abandonó la producción de los anchos de vía de mayor tamaño y de los modelos creados específicamente para el mercado británico. Las colecciones más recientes son de un ancho de vía mínimo, el Z (6,5 mm), así como el 1, introducido de nuevo.

Colección de los modelos Märklin

La casa Märklin lleva más de un siglo fabricando trenes de todos los tamaños y formas. Las primeras locomotoras y accesorios, así como los modelos que más han destacado hasta finales de los años 30, son muy caros hoy en día; pueden costar varios cientos de miles de pesetas. No obstante, los gustos cambian con el tiempo y, mientras que los mayores anchos de vía fueron los más caros de su época, el primer ancho de escala O, seguido por otro de antes de la Primera Guerra Mundial, el HO, se han convertido en los más costosos. Afortunadamente, no todos los productos de Märklin son tan caros, y el precio de los modelos más comunes es comparable al de otras marcas. Los mejores lugares para encontrarlos son las subastas, rastros y ferias de coleccionistas. Como siempre, cuenta mucho el estado de conservación, ya que el repintado o una restauración extensiva reducen mucho su valor.



◀ Un tren Märklin de ancho de vía 1, de principios de siglo, con todos sus accesorios. Fila superior, de izquierda a derecha: farola doble estándar; indicador de destino a los viajeros. Estación; aparato a base de campanas para avisar la llegada de los trenes; la máquina que aparece entre los dos postes de telégrafo forma parte del equipo de señalización mecánica. Segunda fila, de izquierda a derecha: vagón-grúa; vagones de mercancías. Tercera fila: bomba de agua; la máquina que está junto al poste de señales es otro aparato para anunciar la llegada de un tren. Cuarta fila, de izquierda a derecha: topera hidráulica; locomotora de cuerda con ténder; coche de primera clase; coche correo. Parte inferior: paso a nivel con barrera.

Ancho de vía

El ancho de vía de un ferrocarril es la distancia existente entre las caras internas de los raíles en un tramo recto. En las curvas se suele añadir unos milímetros más para facilitar el paso de las ruedas.

Las vías anchas son mejores y más baratas para el tráfico pesado, pero la construcción de las estrechas es más económica. A pesar de que cuanto mayor sea el ancho de vía mayor es la estabilidad de los trenes, el diseño es otro factor importante. Además, los trenes de vía estrecha no son forzosamente más angostos que los de vía ancha; generalmente sí lo son, pero la anchura de un tren no está determinada sólo por la de las vías, sino también por la elección del gálibo. Los trenes de la South African Railways, que tienen un ancho de vía de 1.067 mm, por ejemplo, son tan amplios como los de la British Rail con sus 1.435 mm.

La estandarización del ancho de vía es deseable en cualquier parte, porque así todas las unidades pueden acceder a todas las estaciones de la red ferroviaria. Las desventajas comerciales de la diversidad de anchos de vía ha quedado patente en muchos países, que están teniendo que reformar gran parte de sus líneas.

Sin embargo, son muchos los países, incluida España, en los que coexisten de forma razonable diferentes anchos de vía. En la mayoría de los casos, el normal es el utilizado en casi toda la red, en tanto que subsisten unos cuantos ferrocarriles de vía estrecha -de un metro o menos- para determinados propósitos y zonas.

El ancho de vía normal de la British Rail, 1.435 mm, está en proceso de desaparición, ya que cuanto más se ajuste la rueda al raíl mayor será la estabilidad. Actualmente, el ancho utilizado en las vías principales es un poco menor, 1.425 mm. Un recorte similar de unos pocos milímetros se llevó a cabo en la antigua URSS.

En Gran Bretaña, los ferrocarriles de vía estrecha suelen ser de propiedad privada. Por ejemplo, la Snowdon Mountain Railway utiliza un ancho de vía de 800 mm y la Ffestiniog Railway tiene un ancho de vía de 596 mm.

El ancho de vía normal en la mayor parte de Europa y de Norteamérica es de 1.435 mm; en Rusia y Finlandia es de 1.520 mm; en Irlanda es de 1.600 mm, y en España y Portugal es de 1.676 mm. España está introduciendo el ancho estándar para homologarse con el resto de Europa en las lineas de alta velocidad. En Nueva Zelanda, Japón, y numerosas zonas de Africa se utiliza un ancho de vía de 1.067 mm.

El ancho de vía métrico es el habitual en Africa Oriental y en gran parte del sureste de Asia.

Los anchos de vía múltiples existen también en países como India y Australia. Posteriormente se han aprobado también líneas (aunque no redes) de 762 mm y las de 609 mm. Esto se explica, en parte, porque las líneas de vía estrecha son más fáciles de tender en zonas montañosas. No obstante, el sistema de múltiples anchos de vía se ha convertido en un importante obstáculo, y algunas líneas de ancho métrico han sido reconvertidas al de 1.676 mm.

A pesar de ser conscientes de los problemas que tuvo Gran Bretaña con el ancho de vía de la Great Western Railway (GWR) -2.140 mm-, todos los estados de Australia siguieron sus respectivos criterios. Por ejemplo, Nueva Gales del Sur y la línea gubernamental, la Trans-Australian, escogieron un ancho de 1.435 mm; Victoria y Australia del Sur prefirieron el ancho irlandés, y los demás estandarizaron el de 1.067 mm. Tanto Argentina como Brasil se han visto afectados también por la existencia de dos anchos principales de vía.

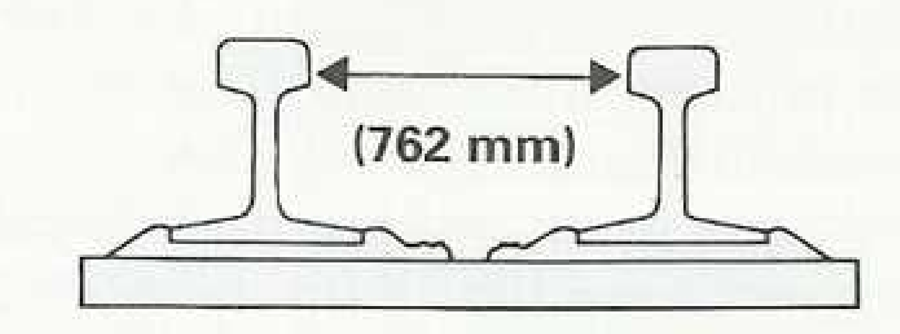
La elección del ancho de vía ha tenido, a menudo, efectos de largo alcance. En Gran Bretaña, la controversia se prolongó durante medio siglo e hizo que el público tomara conciencia de las desventajas de la falta de estandarización. El ancho de vía Brunel, utilizado por la GWR, se consideraba en general superior al Stephenson (1.435 mm), defendido por otras compañías ferroviarias británicas. Pero seguir manteniendo el primero tenía el inconveniente de que los viajeros que circulaban entre la GWR y otras líneas tenían que hacer trasbordo. Sin embargo, con independencia de las quejas de los pasajeros, la industria del transporte de mercancías era la que más se resentía por este tipo de inconvenientes.

Finalmente, en 1846 el Parlamento tuvo que obligar a la GWR a adaptarse, aunque el último tren de vía ancha no dejó de circular hasta 1892. A esto siguió un fin de semana de conversión de cientos de kilómetros de vía en una operación llevada a cabo con precisión militar y gracias a la ayuda de no pocos barriles de cerveza.

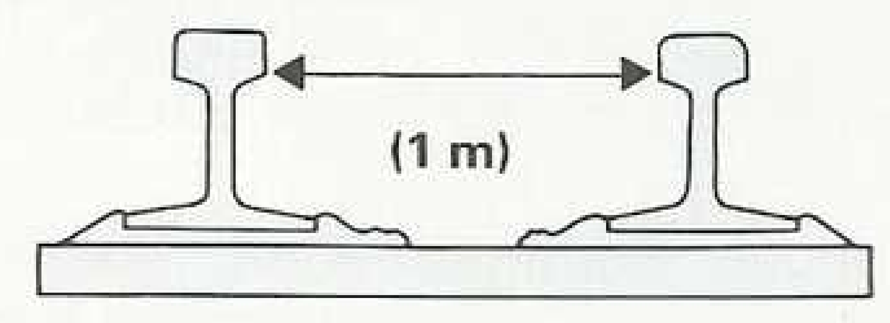
En Japón se optó por el ancho de vía de 1.435 mm para las nuevas líneas de alta velocidad, en lugar de su estándar habitual de 1.067 mm. Esta innovación parece dictada, fundamentalmente, por la búsqueda de mayor estabilidad, así como por la decisión de sus planificadores de que las nuevas líneas, diseñadas para trenes de pasajeros de alta velocidad, no sean utilizadas jamás por trenes ordinarios.

Anchos de vía más comunes

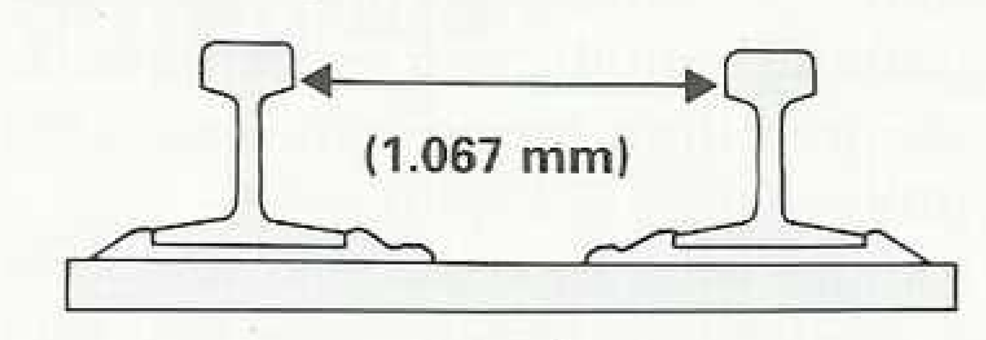
A continuación se muestran seis de los principales anchos de vía utilizados en el mundo. Debajo de cada uno se relacionan los países y regiones que lo utilizan.



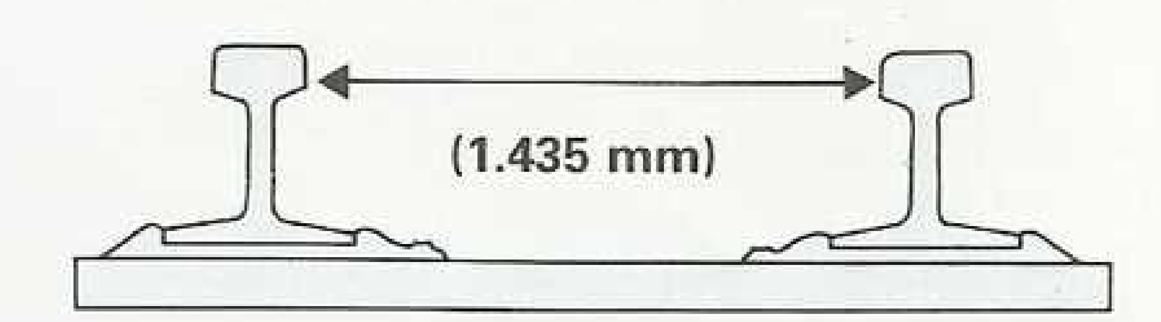
India, Sri Lanka, Austria, Bosnia Herzegobina, Polonia, Chequia, Eslovaquia, Alemania, Rumanía.



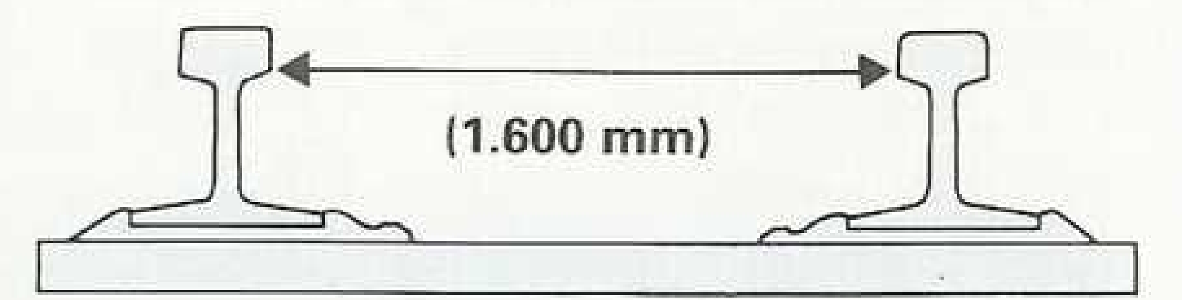
Este de Africa, sudeste de Asia, India, Pakistán, Bangladesh, Birmania, Bolivia, Brasil, Chile, Irak, Portugal, Grecia, Suiza, Argentina y España.



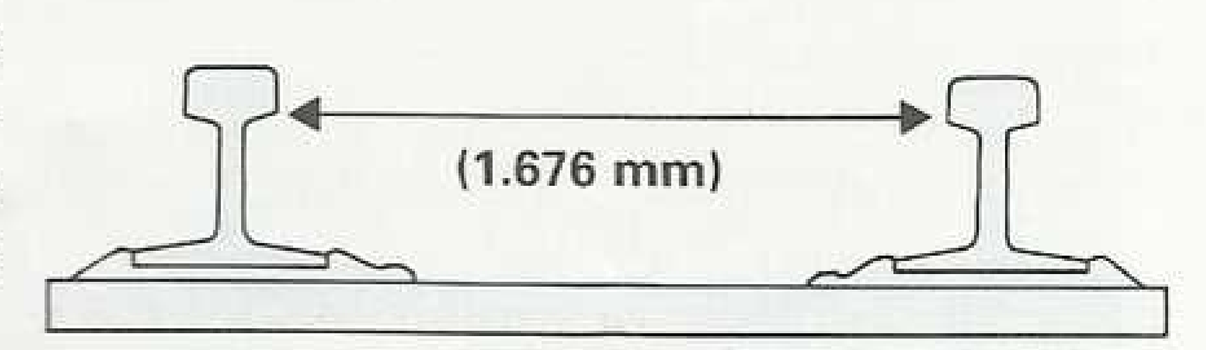
Australia, Nueva Zelanda, República de Sudáfrica, Ghana, Nigeria, Sudán, Indonesia, Japón, Terranova, Ecuador.



La mayor parte de Europa, Australia, norte de Africa, Israel, Irak, Irán, China, Corea del Sur, Japón, Perú, Venezuela, Argentina, Uruguay, Paraguay, México, EE.UU.,



Irlanda, Australia, Brasil.



España, Portugal, India, Pakistán, Sri Lanka, Bangladesh, Argentina, Chile.